

JAPON BILDİRCİNLERİNDE ERKEK DİŞİ ORANININ ÜREME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ*

Cemal ERENSAYIN¹ Eyüp BAŞER² Sedat AKTAN¹ Kamil KÜÇÜKYILMAZ²

Influence of male to female ratios on reproductive performance of Japanese quail

SUMMARY

This study was conducted using 471 male and female Japanese quails from 6 to 13 weeks of age to investigate the influence of male/female ratio of quail flocks based on cage system with a sex ratio (male:female) of 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5 on fertility, hatchability, embryonic mortality, feed intake, feed conversion, hen-day egg production and egg weight.

There were statistically significant ($p<0.05$) differences among the treatments for the percentage of hatchable eggs, fertility, hatchability of eggs set, hatchability of fertile eggs, embryonic mortality, hen-day egg production, feed intake, feed conversion, except egg-weight between 6-13 wk of rearing period.

In the 5 trial groups respectively, the percentages of hatchable eggs were 83.35, 87.22, 80.41, 78.21, and 82.45%, fertility 77.62, 84.17, 86.97, 80.17, and 77.65%, hatchability of eggs set 63.37, 65.24, 76.80, 63.44 and 64.49%, hatchability of fertile eggs 81.25, 77.35, 88.12, 78.12, and 83.11%, early embryonic mortality 11.51, 15.53, 7.69, 16.08, and 8.68%, late embryonic mortality 7.24, 7.11, 4.18, 5.79, and 8.21%, mortality of between 6-13 wk of age 6.15, 9.28, 3.03, 3.03, and 6.66%, hen-day egg production 50.12, 52.03, 53.57, 48.51 and 53.83%. It was observed sex ratio had no significant effect on egg weight. The best feed conversion ratio and minimum feed consumption were found in the group of 1 male:2 female; however, highest hen-day egg production and maximum hatching results were obtained from 1 male:3 female group.

In conclusion, it has been showed that a ratio of 1 male:3 female was considered to become the best one for group cage management of breeding stocks for quails.

KEY WORDS: Japanese quail, male:female ratio, hatching results, egg production

GİRİŞ

Bıldırcın yetiştiriciliği generasyonlar arası sürenin kısa oluşu, erken cinsel olgunluk ve yüksek yumurta verimi, kısa sürede kesim ağırlığına ulaşma, hayvan

Yayına Kabul Tarihi: 05.09.2001

*: Bu çalışma Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenmiştir.

1: S. D. Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü - ISPARTA

2: Bahri Dağdaş MİKHAM - KONYA

ÖZET

Bu çalışmada, kafeslerde grup halinde yetiştirilen 6-13 haftalık 471 adet erkek ve dişi Japon bıldırcını 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, ve 1:5 erkek-dişi oranları kullanılarak erkek:dişi oranının döllülük, kuluçka randımanı, çıkım gücü, embriyo ölümleri, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine etkileri incelenmiştir.

Deneme gruplarında 6-13 haftalar arasında yumurta ağırlığı hariç, kuluçkalık yumurta oranı, döllülük, kuluçka randımanı, çıkım gücü, embriyo ölümleri, yumurta verimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Deneme gruplarında sırasıyla ortalama kuluçkalık yumurta oranı % 83.35, 87.22, 80.41, 78.21 ve 82.45, döllülük oranı % 77.62, 84.17, 86.97, 80.17 ve 77.65, çıkım gücü % 81.25, 77.35, 88.12, 78.12 ve 83.11, kuluçka randımanı % 63.37, 65.24, 76.80, 63.44 ve 64.49, erken dönem embriyo ölümleri % 11.51, 15.53, 7.69, 16.08 ve 8.68, geç dönem embriyo ölümleri % 7.24, 7.11, 4.18, 5.79 ve 8.21, ölüm oranı % 6.15, 9.28, 3.03, 3.03 ve 6.66, yumurta verimi %50.12, 52.03, 53.57, 48.51 ve 53.83 olarak bulunmuştur. Yumurta ağırlığının cinsiyet oranından etkilenmediği gözlenmiştir. En az yem tüketimi ve en iyi yemden yararlanma oranı 1E:2D grubunda; ancak en yüksek yumurta verimi ve kuluçka sonuçları 1E:3D grubundan elde edilmiştir.

Sonuç olarak, edilen bulgular ışığında kafeslerde grup halinde yetiştirilen damızlık bıldırcınlarda en iyi erkek:dişi oranının 1 erkek : 3 dişi şeklinde olabileceği gözlemlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Japon bıldırcını, erkek:dişi oranı, döllülük, kuluçka sonuçları, yumurta verimi

başına düşük yerleşim alanı ihtiyacı ve daha düşük yatırımla da üretime başlanabilmesi gibi önemli avantajları nedeniyle birçok ülkede hızla gelişen alternatif bir hayvancılık dalıdır.

Bıldırcınlarda da diğer kanatlı türlerinde olduğu gibi melez azmanlığından faydalanmak üzere sentetik ya da saf hatlar kullanmak olası iken, mevcut verim düzeyinin çoğu kez ekonomik bir üretim için yeterli olarak görülmesi ve ıslah ya da kullanma melezi elde etme amaçlı damızlık hatların oluşturulması zaman ve özen gerektiren işlemler içerdiğinden özellikle

ülkemizde genellikle uygulanmamaktadır. Bu nedenle üretim sürüleri aynı zamanda damızlık olarak kullanılmaktadır. Bunun için uygun cinsiyet oranının sağlanması ve sürüde yeterli sayıda damızlık erkek hayvan bulundurmamak zorunludur. Başarılı sonuçlar elde edebilmek için kuluçka öncesi ve sonrası optimum koşulların sağlanması gerekir. Kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde çeşitli kriterler bulunmakla birlikte, damızlık sürü yönetimindeki başarıyı yansıtan em önemli kriterlerden biri döllülük oranıdır. Döllülük oranı ise sürüde erkek-dişi oranı, çiftleştirme yöntemleri, genetik faktörler, beslenme, damızlık hayvanların canlı ağırlığı vb. çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir.

Damızlık sürüde bulundurulacak erkek damızlık sayısı veya sürüde uygulanacak erkek-dişi oranı döllülük oranı ile ilgili olduğu gibi, aynı zamanda ekonomik yönden de önemlidir. Zira diğer hayvancılık işletmelerinde olduğu gibi bıldırcın üretiminde de işletme giderlerinin yaklaşık % 60-70'ini yem oluşturmakta, bu nedenle sürüde damızlık erkek hayvan sayısının optimum düzeyde tutulması büyük önem taşımaktadır.

Optimum döllülük oranı sağlanarak, yem tüketimi ve kuluçkalık yumurta üretiminin birlikte ele alındığı en uygun cinsiyet oranı ticari bıldırcın üretimi için büyük önem taşımaktadır.

Bir damızlık sürüde en uygun erkek-dişi oranı, genotipe ve hayvanın cüsesine göre değişmektedir (Erensayın 1995). Narahari ve ark. (1988), çiftleştirmelerde canlı ağırlığı yüksek erkeklerin kullanılmasının düşük ağırlıktaki erkeklere göre daha yüksek döllülük; canlı ağırlığı yüksek dişilerin kullanılmasının ise hafif olanlara göre daha yüksek kuluçka randımanı elde edilmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Wilson ve Holland (1974), Bobwhite bıldırcınlarında 1:1, 1:2 ve 1:4 erkek-dişi oranının etkisini inceledikleri araştırmaları sonucunda döllülük ve çıkım gücünün denemiş oldukları cinsiyet oranlarından etkilenmediğini; bununla birlikte 1:1 cinsiyet oranında ve bireysel kafeslerde yetiştirilen bıldırcınların yumurta verimlerinin oransal olarak daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Janda (1975), bıldırcınlarla yaptığı çalışması sonucunda 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 ve 1:6 erkek:dişi oranı uygulandığında döllülüğü sırasıyla % 82.1, 61.4, 76.5, 64.5 ve 71.5; çıkım gücünü ise yine sırasıyla % 82.4, 79.9, 86.4, 78.2 ve 79.6 olarak bildirmiştir.

Panda ve ark. (1980), bıldırcınlarda 1:2 cinsiyet oranı ile yaptıkları çalışmaları sonucunda döllülüğü % 73.78, çıkım gücünü % 76.87, yumurta verim randımanını ise 27 günlük bir sürede % 73.28 olarak bildirmişlerdir.

Hughes ve ark. (1980), Japon bıldırcınlarında 1:1, 1:2 ve 1:3 erkek-dişi oranının etkisini incelemişler ve her biri dörder hafta süren beş dönem sonunda cinsiyet oranının döllülük, kuluçka randımanı ve yumurta verimi üzerinde önemli düzeyde bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Gulati ve ark. (1980) bıldırcınlarda cinsiyet oranının kuluçka sonuçlarına etkisini incelemişler ve 16 haftalık bıldırcınlarda döllülüğün 1:1, 1:2 ve 1:3 E:D gruplarında, 1:4 ve 1:5 E:D gruplarına oranla

daha yüksek olduğunu, çıkım gücü bakımından ise cinsiyet oranı grupları arasında önemli düzeyde bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Sreenivasaiah ve Ramappa (1985), Japon bıldırcınlarında 1:1, 1:2 ve 1:3 cinsiyet oranlarında döllülüğü sırasıyla % 92.25, 84.68 ve 80.72 olarak ; kuluçka randımanını yine sırasıyla % 76.93, 67.84 ve 69.97 olarak bildirmişler ve 1:1 E:D oranında döllülük ve kuluçka randımanının diğerlerine göre önemli ölçüde daha yüksek düzeyde gerçekleştiğini, çıkım gücünün ise cinsiyet oranından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Narahari ve ark. (1988), Japon bıldırcınlarında, I erkek: 1-5 dişi cinsiyet oranıyla gruplarda benzer döllülük ve kuluçka randımanı aldıklarını bildirmişlerdir.

Weinreich ve Willeke (1972), yumurtacı damızlık tavuklarda 1:8 ve 1:12 cinsiyet oranındaki çiftleştirme düzeninin 35 haftalık yumurtlama döneminde yumurta verimini etkilemediğini, ancak grup büyüklüğü arttıkça yumurta veriminin azaldığını bildirmişlerdir. Al-Rawi (1980) ise, yumurta tavuklarında 1:24, 1:12 ve 1:8 erkek:dişi oranının tavuk-gün yumurta verimini etkilemediğini bildirmiştir. Voronov ve Abdulkhalinov (1998), 17 haftalık horoz ve tavuklarda 1:8, 1:9, 1:10, 1:13 ve 1:15 E:D oranını denemişler ve sonuç olarak, 60 haftalık yaşta yumurta verimi bakımından gruplar arasında önemli düzeyde bir farklılık belirlenmediğini, gruplarda döllülüğün sırasıyla % 93.2, 94.7, 94.3, 94.8 ve 92.5 olarak, kuluçka randımanının ise yine sırasıyla % 87.0, 88.4, 88.1, 88.3 ve 90.1 olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Roiter ve Arutyunyan (1990), Beç tavuklarında 1:5, 1:6 ve 1:7 E:D cinsiyet oranını denemişler ve sonuç olarak döllülük, kuluçka randımanı, yumurta verimi ve kuluçkalık yumurta oranı üzerinde cinsiyet oranının önemli düzeyde bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, ve 1:5 şeklindeki cinsiyet oranlarının Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta üretimi, kuluçka sonuçları, yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta verimi bakımından yemden yararlanma oranı üzerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırma materyalini Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü üretim sürüsünden elde edilen bıldırcın civcivleri oluşturmuştur.

Büyütme döneminde hindi büyütme yemi, verim döneminde kafes yumurta yemi verilmiş ve verim döneminde bütün deneme gruplarında 110 cm² /bıldırcın yerleşim sıklığı uygulanmıştır.

Denemede 5 haftalık yaşta 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 ve 1:5 E:D oranında 5 deneme grubu oluşturulmuş ve her deneme grubu için 3 tekrerr oluşturularak toplam 471 bıldırcın denemeye alınmıştır. Denemede her bir tekrerrde, 1:1 grubunda 16 erkek ve 16 dişi olmak üzere toplam 32, 1:2 grubunda 11 erkek ve 22 dişi olmak üzere toplam 33, 1:3 grubunda 8 erkek ve 24 dişi olmak üzere toplam 32, 1:4 grubunda 6 erkek ve 24 dişi olmak üzere toplam 30, 1:5 grubunda ise 5 erkek ve 25 dişi olmak üzere toplam 30 bıldırcın kullanılmıştır.

Deneme süresince 9, 11 ve 13 haftalık yaşlarda, bir haftalık dönemde her gruptan rasgele toplanan 100 yumurta kuluçkaya konulmuş ve ortalama yumurta ağırlıkları ile kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü gibi kuluçka sonuçlarına ilişkin değerler belirlenmiştir.

Araştırma süresince yem tüketimleri haftalık olarak, yumurta verimleri günlük olarak, kuluçkalık yumurta oranları 9, 11 ve 13. haftalarda, ölümler ise günlük olarak belirlenmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış, önem kontrolleri ise Duncan testi ile

yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987). Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 9.05 ve MSTAT-C paket programlarından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Deneme gruplarında 9, 11 ve 13. haftalarda elde edilen (şekil ve büyüklük bakımından normal, kırık/çatlak olmayan) kuluçkalık yumurta oranları ve kuluçka sonuçları Tablo 1'de, gruplarda 6-13. haftalar arası ortalama haftalık yem tüketimi, yemden yararlanma oranı (YYO), yumurta verimi ve yumurta ağırlıkları Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada 6-13.

Tablo 1. Gruplarda Belirlenen Kuluçkalık Nitelikte Yumurta Oranı ve Kuluçka Sonuçları (%).

Özellik	Grup	9. hafta	11. hafta	13. hafta	Ortalama
Kuluçkalık yumurta oranı	1	78.57 ^b	92.59 ^a	78.84 ^{bc}	83.35 ^b
	2	93.13 ^a	81.58 ^b	86.96 ^a	87.22 ^a
	3	77.16 ^b	86.03 ^b	78.04 ^c	80.41 ^c
	4	66.66 ^c	80.43 ^b	81.54 ^b	78.21 ^c
	5	78.98 ^b	80.23 ^b	88.12 ^a	82.45 ^b
Döllülük	1	72.73 ^d	78.00 ^c	82.14 ^d	77.62 ^d
	2	78.69 ^b	85.48 ^b	88.33 ^b	84.17 ^b
	3	80.51 ^a	90.00 ^a	90.41 ^a	86.97 ^a
	4	62.16 ^e	91.80 ^a	86.54 ^c	80.17 ^c
	5	77.06 ^c	75.36 ^d	80.52 ^d	77.65 ^d
Çıkım gücü	1	70.00 ^b	84.62 ^c	89.13 ^a	81.25 ^b
	2	69.79 ^b	88.68 ^b	73.58 ^d	77.35 ^c
	3	83.16 ^a	93.33 ^a	87.88 ^{ab}	88.12 ^a
	4	68.92 ^b	78.79 ^d	86.67 ^b	78.12 ^c
	5	82.14 ^a	86.54 ^c	80.65 ^c	83.11 ^b
Kuluçka randımanı	1	50.91 ^d	66.00 ^d	73.21 ^b	63.37 ^b
	2	54.92 ^c	75.81 ^b	65.00 ^c	65.24 ^b
	3	66.95 ^a	84.00 ^a	79.45 ^a	76.80 ^a
	4	42.84 ^e	72.32 ^c	75.00 ^b	63.44 ^b
	5	63.30 ^b	65.22 ^d	64.94 ^c	64.49 ^b
Erken embriyo ölümü	1	22.50 ^b	7.67 ^b	4.33 ^c	11.51 ^c
	2	23.96 ^b	7.55 ^b	15.09 ^a	15.53 ^a
	3	13.68 ^c	3.33 ^c	6.06 ^{bc}	7.69 ^d
	4	29.08 ^a	12.50 ^a	6.67 ^b	16.08 ^a
	5	11.90 ^c	7.69 ^b	6.45 ^b	8.68 ^d
Geç embriyo ölümü	1	7.50 ^a	7.69 ^a	6.52 ^c	7.24 ^a
	2	6.25 ^a	3.77 ^c	11.32 ^b	7.11 ^a
	3	3.16 ^b	3.33 ^c	6.06 ^c	4.18 ^c
	4	2.00 ^c	8.71 ^a	6.67 ^c	5.79 ^b
	5	5.95 ^a	5.77 ^b	12.90 ^a	8.21 ^a

Her özellik içinde aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli düzeydedir (p<0.05).

Tablo 2. Gruplarda Haftalık Ortalama Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma Oranı (YYO), Yumurta Verim Randımanı ve Yumurta Ağırlıkları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$).

Grup	Yem tüketimi (g/hayvan/hafta)	YYO (g/yem/yumurta)	Yumurta verim randımanı (% , dişi-gün)	Yumurta ağırlığı (g)
1	226.90±6.65 ^b	63.22±4.21 ^a	50.12±3.85 ^c	10.54±0.15
2	214.61±8.65 ^d	52.68±5.80 ^d	52.03±5.41 ^b	10.82±0.17
3	217.90±7.92 ^c	63.39±4.65 ^a	53.57±3.05 ^a	10.41±0.36
4	217.36±8.05 ^{cd}	61.81±3.89 ^b	48.51±5.07 ^d	10.77±0.27
5	240.06±10.6 ^a	57.55±7.45 ^c	53.83±4.20 ^a	10.47±0.11

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli düzeydedir (p<0.05).

haftalar arasında gruplarda gerçekleşen ölüm oranları sırasıyla % 6.15, 9.28, 3.03, 3.03, 6.66 olarak belirlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gruplarda döllülük, çıkım gücü, kuluçka randımanı ile erken ve geç dönem embriyo ölümleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 9, 11 ve 13. haftalarda en yüksek döllülük, çıkım gücü ve kuluçka randımanı ile en düşük erken ve geç dönem embriyo ölümleri 1E:3D grubunda olmuştur. Döllülük oranı 1E:1D ve 1E:5D gruplarında; çıkım gücü 1E:2D ve 1E:4D oranlı gruplarda en düşük; kuluçka randımanı ise 1E:3D grubu hariç diğer gruplarda birbirine yakın değerlerde bulunmuştur. 1E:1D ile 1E:5D gruplarının döllülük, çıkım gücü ve kuluçka randımanı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar, Narahari ve ark. (1988)'nin cinsiyet oranlarının döllülük ve kuluçka randımanını etkilemediği doğrultusunda bildirdiği araştırma sonucu ile döllülük yönünden uyumsuz, kuluçka randımanı yönünden ise 1E:3D grubu hariç uyumlu bulunmuştur. Wilson ve Holland (1974) ve Hughes ve ark. (1980)'nin cinsiyet oranları ile döllülük, çıkım gücü ve kuluçka randımanının değişmediği, Sreenivasaiah ve Ramappa (1985)'nin en yüksek döllülük ve kuluçka randımanının 1E:1D oranında olduğu, çıkım gücünün değişmemesi Janda (1975)'nin farklı cinsiyet oranlarında çıkım güçlerinin de farklılık gösterdiği şeklindeki sonuç ve Gulati ve ark. (1980)'nin 1E:1D, 1E:2D ve 1E:3D oranına sahip grupların, 1E:4D ve 1E:5D oranlı gruplara göre daha yüksek döllülük elde edildiği şeklindeki sonuçları ile bu çalışmada elde edilen 1E:1D grubu dışındaki grupların sonuçları uyumlu bulunmuştur.

Kuluçkalık yumurta oranı 1E:2D oranlı grubunda en yüksek; 1E:4D grubunda ise en düşük ve gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Bu sonucun Roiter ve Arutyunyan (1990)'ın Beç tavuklarıyla yaptıkları çalışmada elde etmiş oldukları, cinsiyet oranının kuluçkalık yumurta oranını etkilemediği sonucu ile uyuşmadığı belirlenmiştir.

Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlendirildiğinde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmuştur ($p<0.05$). Yem tüketimi en az 1E:2D grubunda olurken, 1E:1D ve 1E:5D gruplarında daha fazla olmuştur. En iyi yemden yararlanma oranı 1E:2D grubunda elde edilmiştir.

Yumurta verimi yönünden gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunurken, yumurta ağırlığı yönünden farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). En yüksek yumurta verimi 1E:3D ve 1E:5D gruplarında elde edilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen yumurta verim sonuçları, Hughes ve ark. (1980)'nin bıldırcınlarda yumurta veriminin erkek:dişi oranına göre değişmediği; Wilson ve Holland (1974)'in kafes ortamında yetiştirilen bıldırcınlarda 1E:1D oranının diğer erkek:dişi

oranlarına göre daha iyi sonuç verdiği; Weinreich ve Willeke (1972), Al Rawi (1980), Voronov ve Abdulkhalinov (1988)'un tavuklarda; Roiter ve Arutyunyan (1980)'in Beç tavuklarında erkek:dişi oranının yumurta verimini etkilemediği doğrultusundaki sonuçları ile uyumlu bulunmamıştır.

Bu çalışma ile elde edilen bulgulara göre, döllülük, çıkım gücü, kuluçka randımanı ve yumurta veriminin yüksek olması ve erken ve geç embriyo ölümlerinin düşük olması nedeniyle kafeslerde sürü halinde yetiştirilen bıldırcınlarda optimum erkek:dişi oranının 1E:3D şeklinde olmasının ekonomik açıdan uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Al-Rawi BA (1980) Sex ratio effects on egg production, *Poultry Sci.* 59:7, 1546-1547.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O ve Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II), A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1021
- Erensayın C (1995) Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk. Cilt 3. Dilek Ofset Matbaası. Sivas.
- Gulati DT, Prakashbabu M, Ahuja SD, Agarwal SK, (1980) Influence of mating ratio on fertility and hatchability in quails. *Indian Journal of Animal Science.* 50: 5, 434-436.
- Hughes BL, Jones JE, Resseguie WD (1980). Effect of male to female ratios on reproduction of caged Coturnix D1 breeders. *Poultry Sci.* 59: 6, 1339-1341.
- Janda R (1975) Some observations on the performance of Japanese quail. *Chovatel.* 14: 6, 133-134.
- Narahari D, Mujeer KA, Thangavel A, Ramamurthy N, Viswanathan S, Mohan B, Buruganandan B, Sundararasu V (1988) Traits influencing the hatching performance of Japanese quail eggs. *Br. Poultry Sci.* 29: 101-112.
- Panda B, Ahuja SD, Prakashbabu M, Gulati DP, (1980) Evaluation of a quail line for some important economic traits. *Indian Journal of Animal Sciences.* 50: 6, 518-520.
- Roiter Y, Arutyunyan V (1990) Selecting guineafowls for a nucleus flock. *Ptitsevodstvo.* 12, 16-18.
- Sreenivasaiah PV, Ramappa BS (1985) Influence of mating ratio and pre-incubation storage on fertility and hatchability of Japanese quail. *World Review of Animal Production.* 21: 4, 3, 5, 25-28.
- Voronov V, Abdulkhalinov R (1988) Sex ratio in parent flocks. *Ptitsevodstvo.* 2, 7-8.
- Weinreich O, Willeke H (1972) The influence of cage floor material, mating system and colony size on performance of HNL parent stock in cages. *Archiv für Geflügelkunde.* 36: 5, 186-191.
- Wilson HR, Holland MVJ (1974) Male to female ratios for Bobwhite quail breeders. *Poultry Sci.* 53: 4, 1571-1575.